

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN A.4/1 PARQUE CENTRAL DE VALENCIA

## ANEJO 26: MEDIDAS DE CALIDAD AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN. CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. ....2

2.- MINIMIZAR EL IMPACTO QUE LA ACTIVIDAD DE CONSTRUIR OCASIONA EN EL MEDIO. ....2

    2.1.- Minimizar las emisiones contaminantes .....2

    2.2.- Minimizar la generación de residuos .....2

    2.3.- Minimizar el consumo de recursos naturales .....3

3.- ACCIONES PARA MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN LAS OBRAS .....3

    3.1.- Emisiones a la atmósfera .....3

    3.2.- Generación de residuos .....4

    3.3.- Consumo de recursos .....7

## 1.- INTRODUCCIÓN. CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Las actividades relacionadas con la construcción generan una cantidad desorbitada de desechos de hasta 0,2 toneladas por m<sup>2</sup> construido, tienen una demanda de materias primas que está alrededor de las 2 toneladas por m<sup>2</sup> construido y un gasto de energía destinada a la fabricación de los materiales que puede llegar al 33% del gasto energético de las construcciones terminadas en uso durante 50 años.

En este sentido, el objetivo del apartado que nos ocupa es el de reducir tanto como se pueda el impacto que ocasiona en el medio ambiente la actividad de construir. A este efecto, se ha evaluado la repercusión global que tiene la construcción mediante el análisis de los vectores que ligan esta industria con su entorno natural, o sea:

- Las emisiones contaminantes en el aire, en el agua y en el suelo.
- La generación de residuos.
- El consumo sostenible de recursos naturales, como el agua, la energía y los materiales.

## 2.- MINIMIZAR EL IMPACTO QUE LA ACTIVIDAD DE CONSTRUIR OCASIONA EN EL MEDIO.

### 2.1.- MINIMIZAR LAS EMISIONES CONTAMINANTES

#### 2.1.1.- EN EL AIRE

Las emisiones en el aire desde los diferentes focos emisores de contaminantes en la atmósfera pueden alterar el equilibrio hasta el punto de afectar la estabilidad del medio y la salud de los seres vivos. Estos focos pueden contaminar por el hecho de añadir determinados gases en la atmósfera y descomponer otros, por el hecho de aumentar el índice de partículas en suspensión y de los compuestos orgánicos volátiles, o por el hecho de incrementar significativamente los niveles acústicos del medio y deteriorar la calidad ambiental del territorio.

A lo largo de la ejecución de una obra se desarrollan actividades que, a pesar de ocasionar emisiones de diferentes tipos (uso de maquinaria, pinturas, disolventes, operaciones de corte y transporte, etc.), pueden moderarse significativamente adoptando, entre otros, acciones tan sencillas como la compra de productos menos perjudiciales para el medio y para la salud del usuario (como es el caso de pinturas, disolventes y desencofrantes de origen natural), el uso de maquinaria con sello CE y el uso de materiales que gozan de algún tipo de etiquetado ecológico, etc.

No es usual en la construcción emplear elementos que puedan producir fugas de gas tóxico, ni radiaciones peligrosas, pero aun así se deberá prohibir su empleo, para asegurar la calidad ambiental y la salud de los trabajadores.

#### 2.1.2.- EN EL AGUA

El agua puede contener, como resultado del proceso constructivo, materias en suspensión que pueden afectar el correcto funcionamiento de la red de alcantarillado, o sustancias disueltas que, a pesar de ser necesarias para el desarrollo de una actividad contraída, pueden modificar las condiciones iniciales (pH, temperatura, composición, etc.) y alterar la calidad del medio en caso de derramamientos fluidos en el suelo o en el agua.

Es preciso velar para que no se produzcan vertidos directos o indirectos (por filtración en el subsuelo) en el dominio público hidráulico de aguas residuales o de aguas que, pese a haber sido inicialmente tratadas, sean de una calidad que supere los límites de contaminación establecidos en la legislación vigente.

#### 2.1.3.- EN EL SUELO

El suelo es un recurso no renovable a corto y medio plazo, que constituye un sistema en equilibrio dinámico de elevada vulnerabilidad, susceptible de alterarse y de perder el equilibrio natural y que tiene una interrelación directa con las aguas superficiales, las aguas subterráneas y la atmósfera. El vertido o derramamiento de determinadas sustancias contaminantes en el suelo puede modificar las propiedades debido al incremento de concentraciones, superiores a aquellas que le son propias, de manera que comporte un riesgo real o potencial para la salud pública o para los sistemas naturales.

### 2.2.- MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Prevenir y minimizar: éste es el primer escalón contemplado por la Unión Europea en el llamado Principio de Jerarquía de cara a reducir el impacto en el medio ambiente que ocasiona la generación de residuos (Principio de Jerarquía: 1º prevenir; 2º reutilizar; 3º reciclar; 4º aprovechar el residuo como fuente energética; 5º disponer el residuo en el vertedero).

Entendemos por minimización la reducción del uso de materias primas y de esas sustancias, productos, etc., que pueden dificultar o imposibilitar la reciclabilidad o la reutilización posterior de los materiales.

Los residuos que se generan en las obras de construcción pueden tener diferentes orígenes: la misma puesta en obra, el transporte interno de productos desde la zona de almacenaje hasta el lugar específico donde se tienen que aplicar, unas condiciones de almacenaje inadecuadas, embalajes que sirven para la protección hasta que el contenido es colocado y posteriormente se transforman en residuo, etc.

Si durante la fase de ejecución de una obra adoptamos medidas de almacenaje adecuadas a los diferentes tipos de materiales y optamos por una política de compras esmerada, la ratio de generación de residuos, que oscila alrededor de 0,12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido para obras de construcción, puede disminuir entre un 5 y un 10% e incluso

alcanzar porcentajes de reducción mucho más elevados si escogemos elementos modulados de acuerdo con las dimensiones de nuestro edificio y ponemos en práctica algunas de las medidas que se indican más adelante.

### 2.3.- MINIMIZAR EL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

El consumo de materiales en la construcción implica un elevado impacto ambiental a causa del dispendio de recursos (más de 2 toneladas de materiales por metro cuadrado construido), del gasto de energía y de agua, de los residuos generados y de la alteración del medio que la extracción y transformación de los materiales producen. Además, si tenemos en cuenta que de la totalidad de residuos generados en una obra de construcción, el 60% son residuos pétreos y que el consumo de recursos naturales de origen pétreo supera los 1.000 kg. por m<sup>2</sup> construido, no podemos mostrarnos indiferentes a la necesidad de incorporar prácticas a lo largo del proceso constructivo que potencien la minimización y favorezcan el reciclaje de los materiales y de los residuos que se produzcan.

### 3.- ACCIONES PARA MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN LAS OBRAS

A continuación se listan las medidas aplicables al constructor que deberán implantarse en la obra para MINIMIZAR los siguientes impactos:

#### 3.1.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

##### 3.1.1.- EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN

- Utilizar maquinaria (motores de equipos autónomos, grupos electrógenos y maquinaria auxiliar, etc.) con el sello CE.
- Utilizar maquinaria con catalizadores de tres vías.
- Utilizar máquinas y vehículos de bajo consumo
- Realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria a fin de optimizar el consumo de energía y minimizar la emisión de humos y gases.
- Parar la maquinaria en periodos de espera.
- Mantener la maquinaria en perfecto estado de mantenimiento (revisiones de motor, silenciadores, etc.).
- Evitar los cables y otras conducciones que contengan halógenos en la composición.

##### 3.1.2.- EMISIONES DE POLVO Y PARTÍCULAS.

- Limitar la velocidad de los vehículos.
- Incluir "guardapolvos" (zona de como mínimo 3 m de ancho a través de una muy buena compactación u hormigón de limpieza con la finalidad de controlar el movimiento excesivo del polvo).
- Realizar riegos periódicos en aquellas áreas donde se producen movimientos de tierra, tránsito de maquinaria, y circulación de vehículos, que podrían generar polvo.
- Utilización de grava en vías de circulación temporales.
- Instalar lava ruedas.
- Cubrir las cajas de los camiones con lonas, especialmente en el caso de transporte de tierras en zonas urbanas.
- Proteger con lonas todos los materiales que puedan generar polvo en las zonas de recogida y en los contenedores de escombros.
- Instalar pavimentos, muros de contención o silos para los acopios.
- Realizar riegos periódicos sobre los acopios.
- Retirar todos aquellos residuos especiales (amianto, etc.) antes de proceder al derribo, rehabilitación, sustitución de materiales, etc., atendiendo a los criterios establecidos para su manipulación?
- Utilizar mangueras de agua durante el derribo para evitar las emisiones excesivas de polvo.
- Modular la obra respecto a los materiales que son mayoritarios, con el fin de reducir al máximo el número de piezas que se cortan.
- Instalar una central de corte cerrada con control de polvo, de ruidos y de vibraciones.
- Disponer de maquinaria con algún método que evite las emisiones de polvo (por ejemplo, mojado automático de las piezas).
- Disponer de algún sistema de control de los humos y gases desprendidos en el proceso de soldeo.
- Evitar soldar materiales impregnados con sustancias que produzcan emisiones tóxicas o peligrosas.
- Controlar los escapes de gases y aerosoles (CFC) utilizados en el proceso de soldar (acetileno, argón, CO<sub>2</sub>, ozono).
- Sustituir los materiales plásticos con PVC (por ejemplo, pantallas protectoras).

- Utilizar pinturas que gozan de etiquetado ambiental 1: etiqueta ecológica europea, distintivo de garantía de calidad ambiental, etc.
- Utilizar pinturas naturales y de base acuosa en vez de pinturas sintéticas.
- Utilizar un número máximo de elementos pintados en taller.
- Sustituir la pistola por otros sistemas de pintado que generen menos emisiones.
- Utilizar aparatos (extintores, máquinas de frío, etc.) que no utilicen gases destructores de la capa de ozono.
- Establecer sistemas de detección de fugas en los aparatos de frío.
- Gestionar el destino de los residuos de instalaciones obsoletas mediante un gestor autorizado.

### 3.1.3.- RUIDO Y VIBRACIONES

- Respetar los horarios de trabajo y los requisitos de confort vecinal establecidos por las administraciones locales.
- Disponer de una central de corte cerrada con control de polvo, de ruidos y de vibraciones.
- Planificar las actividades para minimizar el uso de la maquinaria ruidosa.

### 3.1.4.- EMISIONES EN EL AGUA (VERTIDOS)

- Contar con una central de reciclaje de la bentonita mientras se usa y una balsa de decantación al final de su vida útil.
- Prohibir la limpieza de la cisterna de los camiones de hormigón en la obra, limitando exclusivamente la limpieza a las canaletas y comunicar este requisito a las diferentes plantas de suministro.
- Adecuar zonas específicas de vertido del agua de limpieza de canaletas en la obra en forma de balsas de decantación, señalizándolas e impermeabilizándolas adecuadamente. (Estas zonas pueden realizarse mediante una excavación con pendiente en el terreno recubierta de hormigón o similar, de forma que se constituya una pequeña balsa impermeable, o bien otras opciones que ofrezcan garantías de impermeabilización similares.)
- Transportar a un vertedero autorizado los residuos solidificados, así como las estructuras de las balsas cuando ya no son necesarias.

- Conectar las aguas sanitarias al alcantarillado público o, cuando es inevitable, abocar en fosas sépticas debidamente impermeabilizadas o en depósitos tratados químicamente (siempre y cuando ambas soluciones cuenten con un programa adecuado de gestión).
- Prohibir almacenar aceites, combustibles y otros contaminantes líquidos en zonas próximas a la red de drenaje.
- Prohibir el estacionamiento y la realización del mantenimiento de la maquinaria cerca de la red de drenaje.

### 3.1.5.- AFECCIÓN AL SUELO (operaciones que comportan ocupación, contaminación y pérdida de suelo)

- Eliminar con cuidado el suelo edáfico, almacenarlo y reaprovecharlo en el acondicionamiento del entorno.
- Seguir los criterios establecidos para no contaminar las aguas.
- Retirar los residuos mediante un gestor autorizado y sanear el terreno.
- Inspeccionar diariamente el parque de maquinaria de la obra para identificar fugas visibles (goteo).
- Si el mantenimiento, reparaciones y recarga de combustible se llevan a cabo en la obra, realizarlo sobre superficies impermeables con cubeta de recogida y cuando eso no es posible, utilizar plásticos.
- Almacenar los aceites en la obra sobre superficies impermeables dotadas de cubetas de contención de vertidos. (Aceites, gasóleo y de otros líquidos: refrigerantes, líquidos de frenos, etc.)
- En caso de contaminar el suelo por un vertido accidental, sanear el terreno, retirar los residuos, tratarlos como especiales mediante un gestor autorizado y sustituir el suelo afectado por un suelo compactable.
- Utilizar desencofrantes que no contaminen el medio.
- Aplicar los desencofrantes con base de hidrocarburos con cuidado de no gotear ni mojar otros materiales próximos.
- Almacenar los desencofrantes en la obra sobre superficies impermeables dotadas de cubetas de contención de vertidos.

## 3.2.- GENERACIÓN DE RESIDUOS

### 3.2.1.- MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE OBRA

- Comprar la cantidad de materias ajustada al uso (sin sobrantes).

- Optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones que garanticen la menor incidencia ambiental en su ciclo de vida (con contenido de reciclado, etc.).
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios. Los recipientes/contenedores grandes son preferibles a los pequeños (es mejor si están fabricados con material reciclado).
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasen sus productos con sistemas de embalaje fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o, cuando menos, reutilizables.
- Dar preferencia a aquellos proveedores de materiales que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan, ofreciendo garantías que el mismo fabricante se hace responsable de la gestión de los residuos que generan en la obra sus productos (pactando previamente el porcentaje y características de los residuos que aceptará como retorno) o, si eso no es viable, informando sobre recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos teniendo en cuenta sus posibilidades de valorización (1º reutilizar, 2º reciclar, 3º valorización energética, 4º tipos de vertedero autorizado).
- Prever en la obra un lugar para el almacenaje y recogida de los materiales para garantizar las propiedades y el orden hasta el momento de la aplicación.
- Planificar la llegada de los productos según las necesidades de ejecución (just-in-time) en caso de no disponer de espacio suficiente para aplicar el criterio anterior.
- Minimizar el tiempo de almacenaje gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.
- Identificar los elementos almacenados correctamente.
- Almacenar los materiales nuevos (poniendo especial atención en los materiales de acabado), con orden, en un lugar donde no se dañen sus propiedades.
- Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarlos en el mismo emplazamiento, y gestionar el excedente de tierras con un gestor autorizado.
- Programar la obra de forma que haya guijarros que sirvan para reutilizar los residuos reciclados (machacados) y dejar constancia de esta previsión en el Plan de Gestión de Residuos.
- Utilizar elementos prefabricados/reutilizables para el replanteo de la infraestructura de la obra.
- Disponer de una central de talla (cerrada con control de polvo, de ruidos y de vibraciones), donde los cortes se realicen con precisión, de manera que las dos partes se puedan aprovechar.
- Cargar las carretillas o las paletas de forma conveniente para que el transporte no represente un peligro potencial para la seguridad de los trabajadores y los materiales nuevos no se dañen.
- Trazar itinerarios para la circulación de material dentro del recinto de la obra y señalarlos en el plano general de la obra.
- Utilizar sistemas de encofrado reutilizables.
- Prever el paso de instalaciones, evacuación, etc., durante las tareas de encofrado para evitar aperturas o perforaciones posteriores?
- Utilizar materiales reutilizables en las reservas para los pasos de conductos de instalación, evacuación, ventanas, etc.
- Utilizar aislamientos en manta para generar residuo cero al rellenar las cámaras con el material sobrante.
- Utilizar aislamientos térmicos en masa (perlita, arcilla expandida).
- Evitar el uso de poliuretano proyectado entre los marcos de ventana, otras piezas metálicas, etc., y el cierre de fachada.
- Replantear con cuidado la situación de las aperturas para el registro de las instalaciones en los cielos rasos o cierres interiores verticales, de manera que tengan la ubicación y dimensión adecuada para evitar residuos superfluos.
- Evitar al máximo el número de retazos durante la puesta en obra de los tubos y de otros materiales de instalaciones (plásticos, aislamientos, etc.).
- Proteger los materiales colocados durante la fase de acabado susceptibles de dañarse, con elementos de protección que se puedan reutilizar o reciclar.
- Efectuar a pie de obra exclusivamente aquellas operaciones de pintura que no pueden realizarse en un taller.
- Calcular con exactitud la superficie que se precisa pintar y se preparan sólo las cantidades de pintura necesaria.
- Controlar la preparación de las mezclas para las operaciones de pintura a fin de evitar errores y consecuentemente, de residuos.

- Sustituir las pistolas convencionales de alta presión, por otras que reduzcan el consumo de pintura y la producción de residuos, como por ejemplo las pistolas HVLP (de pulverización a alto volumen y baja presión).
- Aspirar el polvo que se cae al suelo y se gestiona, conjuntamente con las cascarillas, como residuo especial.
- Lavar las pistolas en máquinas lavadoras que permitan la recuperación de disolvente.
- Reciclar los disolventes por medio de destiladores o a través de empresas que proporcionan este servicio.
- Aprovechar para otras obras la pintura de los botes antes de entregarlos a un gestor autorizado.
- Reutilizar los disolventes y las sustancias utilizadas en la limpieza de equipos y herramientas.
- Evitar las mezclas con agua u otros residuos no oleaginosos.

### 3.2.2.- CRITERIOS GENERALES DE GESTIÓN

- Redactar el Plan de Residuos definitivo respetando los criterios establecidos en el Plan de Gestión de Residuos inicial.
- Caracterizar el suelo antes de la implantación y gestionarlo como residuo especial en el supuesto de que se trate de un suelo contaminado. Es preciso tener muy presente esta acción ya que el solar ha servido de soporte a actividades industriales y ferroviarias.
- Definir el escenario más conveniente para la obra en curso y prever un emplazamiento adecuado para situar la zona de clasificación, de almacenaje de los residuos de obra, de intercambio con gestores, de tratamiento de los residuos, etc.
- Colocar un plano en la entrada de la obra donde se señale con claridad la zona de clasificación y disposición de los residuos de construcción en los diferentes contenedores y los materiales que se pueden verter, además de otras propuestas dirigidas para mejorar la gestión de los residuos.
- Separar los residuos de obra en función de las posibilidades de valorización. La clasificación en origen favorece una mejor gestión e incentiva la reutilización y el reciclaje posterior de los residuos.
- Antes de iniciar la fase de ejecución llevar a cabo jornadas informativas dirigidas a la sensibilización medioambiental del personal de la obra y de los subcontratistas.
- Cuidar que los residuos sean gestionados por la subcontrata que los genera, sobre todo en el caso de los residuos especiales atendiendo siempre a las instrucciones del fabricante y de acuerdo con la legislación vigente.

- Colocar una báscula cuando se producen grandes cantidades de residuos.

#### 3.2.2.1.- Basuras urbanas

- Respetar el criterio de clasificación selectiva (residuos originados en las tareas de oficina, periodos de descanso (comidas, etc.) y que se pueden asimilar a las basuras urbanas) que lleva a cabo el ayuntamiento a qué pertenece la obra y se utiliza el número de contenedores adecuado al escenario municipal.
- Situar los contenedores cerca de las casetas de obra convenientemente señalizados e indicando el tipo de residuo que pueden admitir.
- Utilizar sacos o contenedores fabricados con material reciclado (por ejemplo sacos o contenedores móviles pequeños).
- Garantizar que el vaciado periódico se realiza en los contenedores habilitados por el ayuntamiento, respetando, en el momento del vertido los criterios de separación selectiva que se han aplicado en la obra.
- Para gestionar los residuos problemáticos que se generan en las oficinas (tóners, cartuchos de tinta, tubos fluorescentes, material informático, etc.), se debe saber dónde se encuentran los depósitos más próximos y qué residuos pueden admitir.
- Garantizar la entrega periódica de los residuos que se han generado en las tareas de oficina y que pueden ser canalizados mediante el servicio de depósito.

#### 3.2.2.2.- Residuos inertes

- Señalizar los contenedores indicando el tipo de residuo que pueden admitir.
- Separar y depositar los residuos inertes en contenedores en función de las posibilidades de recuperación y requisitos de gestión (residuos originados en las tareas de oficina, periodos de descanso (comidas, etc.) y que se pueden asimilar a las basuras urbanas). (Como que los elementos de yeso disminuyen considerablemente las posibilidades de reciclaje de los materiales pétreos debido a los problemas de expansividad que ocasionen, se recomienda gestionarlos separadamente de la fracción pétreo llamada escombros limpio.)
- Triturar los residuos pétreos en la obra para reaprovecharlos en el mismo emplazamiento, dejando constancia escrita de la cantidad.
- Gestionar los residuos inertes mediante un gestor autorizado.

**3.2.2.3.- Residuos no especiales (“banales”)**

- Señalizar los contenedores indicando el tipo de residuo que pueden admitir.
- Separar y depositar los residuos no especiales en contenedores en función de las posibilidades de recuperación y requisitos de gestión. La clasificación en origen favorece una mejor gestión e incentiva la reutilización y el reciclaje posterior de los residuos.
- Gestionar los residuos no especiales mediante un gestor autorizado.

**3.2.2.4.- Residuos especiales**

- Evitar que los residuos especiales se mezclen con los no especiales o con los residuos inertes.
- Evitar derramar los residuos líquidos a la red de saneamiento.
- Gestionar los residuos especiales externamente mediante transportistas autorizados.
- Guardar los residuos almacenados en la obra, durante un periodo inferior a seis meses.
- Establecer un lugar específico en la obra para acoger todos los residuos especiales.
- Etiquetar los residuos especiales convenientemente y taparlos.
- Almacenar los bidones en posición vertical para evitar fugas.
- Impermeabilizar la tierra para proteger al suelo de filtraciones
- Proteger los residuos de la lluvia (techo, etc.)
- Proteger los residuos de los golpes, sobre todo en zonas de tránsito.
- Almacenar los productos líquidos especiales (gasóleo, desencofrantes, etc.) en condiciones idóneas, utilizando cubetas especiales con un depósito de retención de líquidos y/o realizando una losa de hormigón estanca con suficiente capacidad para retener, en caso de vertido, todo el líquido que se almacene.
- Tratar los suelos contaminados como residuos especiales.

**3.3.- CONSUMO DE RECURSOS****3.3.1.- CONSUMO DE AGUA**

- Inspeccionar la instalación de agua diariamente para identificar fugas visibles (goteo, etc.) y hacer mantenimientos periódicos.
- Instalar sistemas de regulación en las bocas de las mangueras.
- Utilizar agua no potable en las actividades de la obra que lo permitan.
- Almacenar el agua de limpiezas y reutilizarla durante el proceso constructivo.
- Hacer ensayos regulares para determinar la concentración de contaminantes en las aguas residuales reutilizables.
- Fijar objetivos mensuales y anuales, en relación a los niveles de consumo de agua, basados en obras anteriores, y deben ser adecuados para cada etapa de la construcción. Los objetivos de consumo de agua durante el proceso de construcción deben establecerse utilizando los indicadores de comportamiento medioambientales de referencia de Excelencia en la Construcción.
- Nombrar a una persona responsable del seguimiento y recogida de datos de consumos de agua.
- Realizar seguimiento mediante controles periódicos del consumo de agua (mediante lectura de contadores o cubicaje de cisternas) anotando el consumo en una hoja de registro de agua. El agua empleada podrá ser potable de red, freática, cisternas, reutilizada, etc.
- Exponer en la obra mediante análisis gráficos estos consumos, para evaluar el consumo de agua según el origen que requiere cada actividad de la obra, para identificar y corregir las posibles desviaciones, y verificar el cumplimiento de los objetivos.

**3.3.2.- CONSUMO DE ENERGÍA**

- Planificar correctamente las actividades para optimizar el uso de los equipos eléctricos de la obra.
- Dimensionar adecuadamente la maquinaria de la obra.
- Utilizar racionalmente el alumbrado (aprovechando al máximo la luz natural) y los equipos eléctricos de la oficina y de la obra.
- Utilizar aparatos y bombillas de bajo consumo, de larga duración y de máxima eficiencia energética.
- Limpiar periódicamente las luces y luminarias para optimizar la iluminación.



- Fijar objetivos de ahorro energético, tanto de electricidad como de combustibles.
  - Nombrar a una persona responsable del seguimiento y recogida de datos de consumos energéticos.
  - Realizar seguimiento mediante controles periódicos del gasto eléctrico de red (mediante lectura de contadores) anotando el consumo en una hoja de registro.
  - Realizar controles periódicos del gasto de combustible (gasóleo) destinado a los grupos electrógenos de soporte, anotando el consumo (m3) en una hoja de registro.
  - Realizar controles periódicos del gasto de combustible (gasóleo) destinado a la maquinaria de obra, anotando el consumo (m3) en una hoja de registro.
  - Exponer en la obra mediante análisis gráficos todos los consumos energéticos, a lo largo de toda su duración, para verificar el cumplimiento de los objetivos, y/o tratar de corregir las desviaciones.
  - Establecer un sistema de Seguimiento e información de CO<sub>2</sub> o energía procedente del transporte comercial a la obra y desde la obra, mediante monitorización que efectúe un seguimiento de los repartos y registre:
    - El nº de repartos
    - El modo de transporte
    - Los Km recorridos en todos los repartos
  - Nombrar a una persona responsable del seguimiento y recogida de datos de emisiones de CO<sub>2</sub> referente a los transportes.
- Evitar las soluciones constructivas mediante adhesivos porque son un inconveniente para una valorización posterior, como consecuencia de una posible incompatibilidad entre los materiales que componen las diferentes capas.
  - Evitar el uso de desencofrantes con base de hidrocarburos.
  - Evitar el uso de pinturas con contenido de metales pesados, etc.
  - Utilizar morteros que contengan la menor cantidad posible de aditivos.
  - Evitar, siempre y cuando es técnicamente viable, los agentes que favorecen el endurecimiento, la fluidez y la laboriosidad de los morteros.
  - Utilizar madera certificada con algún tipo de sello medioambiental (FSC, etc.)
  - Utilizar madera no tratada para encofrados, paletas, etc.
  - Utilizar madera para acabados tratada con productos de bajo impacto a fin de favorecer el reciclaje posterior.
  - Utilizar granulado pétreo reciclado.
  - Utilizar mezclas bituminosas recicladas (por ejemplo, procedentes del rozamiento o derribo de los firmes en mal estado.
  - Utilizar los conductores de sección adecuada al consumo.
  - Reutilizar las tierras aptas procedentes de la excavación para terraplenes y otros usos de la misma obra.
  - Que el contratista principal tenga una política de materiales medioambiental, que se use para el aprovisionamiento de los materiales de construcción que vayan a emplearse en la obra. Dicha política debe comprender y fomentar lo siguiente:
    - Uso de materiales locales (si es posible).
    - Uso de materiales adquiridos de forma responsable.
    - Reutilización de materiales.
    - Uso de materiales con un alto contenido reciclado.
    - Minimización y reciclaje de residuos.
    - Uso de materiales y refrigerantes no tóxicos con bajo potencial de calentamiento global.
    - Uso de materiales con bajo impacto incorporado.

### 3.3.3.- CONSUMO DE MATERIALES

- Elegir materiales de larga durabilidad que reduzcan o faciliten el mantenimiento.
- Utilizar aquellos productos del mercado que incorporan material reciclado y los que son avalados por distintivos o etiquetas medioambientales.
- Elegir materiales procedentes de recursos renovables, obtenidos o fabricados mediante procesos que supongan un mínimo uso de agua y de energía, reciclables y elaborados con elementos reciclados.
- Dar preferencia a aquellos proveedores de materiales que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan, ofreciendo garantías que el mismo fabricante se hace responsable de la gestión de los residuos que generan sus productos en la obra.

- Uso de materiales duraderos.
  
- Que el contratista principal aplique un Sistema de Gestión Medioambiental que abarque sus operaciones principales. El SGM debe estar certificado por terceros, con ISO 14001/EMAS o un estándar equivalente (p. ej. un SGM nacional para pymes).
  
- Que el 80% de la madera usada durante la construcción, incluidos los encofrados, vallas de obra y otra madera utilizada de forma provisional para facilitar la construcción, haya sido o vaya a ser adquirida de fuentes con gestión sostenible, certificadas independientemente. Además, que el 100% de la madera de la obra haya sido o vaya a ser de procedencia legal.